

日本国特許庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出願年月日

Date of Application:

2001年 5月 9日

出願番号

Application Number:

特願2001-139178

出願人

Applicant(s):

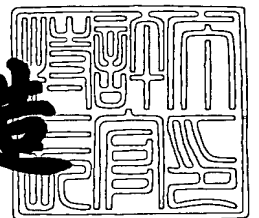
株式会社デンソー



2001年 7月27日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

及川耕造



Inventors: YAMAGUCHI et al.  
Application No. 09/852,917  
Filing Date: May 11, 2001  
Attorney Docket: 280368

出証番号 出証特2001-3067462

【書類名】 特許願

【整理番号】 N-73620

【提出日】 平成13年 5月 9日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 B28B 3/26

【発明の名称】 押出成形装置

【請求項の数】 15

【発明者】

【住所又は居所】 愛知県刈谷市昭和町 1 丁目 1 番地 株式会社デンソー内

【氏名】 山口 悟

【発明者】

【住所又は居所】 愛知県刈谷市昭和町 1 丁目 1 番地 株式会社デンソー内

【氏名】 加藤 広己

【発明者】

【住所又は居所】 愛知県刈谷市昭和町 1 丁目 1 番地 株式会社デンソー内

【氏名】 三浦 康直

【特許出願人】

【識別番号】 000004260

【氏名又は名称】 株式会社デンソー

【代理人】

【識別番号】 100079142

【弁理士】

【氏名又は名称】 高橋 祥泰

【先の出願に基づく優先権主張】

【出願番号】 特願2000-140212

【出願日】 平成12年 5月12日

【先の出願に基づく優先権主張】

【出願番号】 特願2000-368916

【出願日】 平成12年12月 4日

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 009276

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 0105519

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 押出成形装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 ハウジング内にスクリューを内蔵し、該スクリューを回転することにより上記ハウジング内に導入されたセラミック材料を先端押出し口から押出すよう構成されたスクリュー押出機を有する押出成形装置において、

上記スクリュー押出機に内蔵された上記スクリューは、加圧部と該加圧部よりも先端押出し口の方向に配設された引張部とを有し、

かつ上記加圧部と引張部との間にはセラミック材料を混練する混練部を有することを特徴とする押出成形装置。

【請求項 2】 請求項 1 において、上記加圧部は 1 回転当りの送り量を先端押出し口の方向に行くにつれて徐々に少なくしてあり、

また、上記引張部は、1 回転当りの送り量を先端押出し口の方向に行くにつれて多くしてあることを特徴とする押出成形装置。

【請求項 3】 請求項 1 又は 2 において、上記引張部の外径を  $R$ 、長さを  $L$  とした場合、 $L/R \geq 1.0$  であることを特徴とする押出成形装置。

【請求項 4】 請求項 1 ～ 3 のいずれか一項において、上記加圧部における加圧部最先端山の 1 回転当りの送り量に対する、上記引張部における引張部基端山の 1 回転当りの送り量の割合は、 $1.02$  以上であることを特徴とする押出成形装置。

【請求項 5】 請求項 1 ～ 4 のいずれか一項において、上記加圧部における加圧部山の平均送り量に対する、上記引張部における引張部山の平均送り量の割合は、 $1.02$  以上であることを特徴とする押出成形装置。

【請求項 6】 請求項 1 ～ 5 のいずれか一項において、上記混練部は、上記加圧部の先端部及び上記引張部の基端部よりも 1 回転当たりの送り量を少なくしてあることを特徴とする押出成形装置。

【請求項 7】 請求項 1 ～ 6 のいずれか一項において、上記スクリュー押出機の先端押出し口にはセラミック材料を濾過するための濾過装置を配設してあり、該濾過装置と上記スクリューの先端との間隔が  $1\text{ mm}$  以上  $30\text{ mm}$  以下である

ことを特徴とする押出成形装置。

【請求項 8】 請求項 1～7 のいずれか 1 項において、上記スクリュー押出機の先端押出し口の方角には、ハニカム構造体成形用の成形型を配設してあり、該成形型によってセラミックハニカム構造体を成形するよう構成されていることを特徴とする押出成形装置。

【請求項 9】 ハウジング内にスクリューを内蔵し、該スクリューを回転することにより上記ハウジング内に導入されたセラミック材料を先端押出し口から押出すよう構成されたスクリュー押出機を有する押出成形装置において、

上記スクリュー押出機に内蔵された上記スクリューは、加圧部と該加圧部よりも先端押出し口の方角に配設され、1 回転当たりの送り量を先端押出し口の方角に行くにつれて徐々に多くした引張部とを有することを特徴とする押出成形装置。

【請求項 1 0】 請求項 9 において、上記加圧部は 1 回転当たりの送り量を先端押出し口の方角に行くにつれて徐々に少なくしてあることを特徴とする押出成形装置。

【請求項 1 1】 請求項 9 又は 1 0 において、上記引張部の外径を  $R$ 、長さを  $L$  とした場合、 $L/R \geq 1.0$  であることを特徴とする押出成形装置。

【請求項 1 2】 請求項 9～1 1 のいずれか一項において、上記加圧部における加圧部最先端山の 1 回転当たりの送り量に対する、上記引張部における引張部基端山の 1 回転当たりの送り量の割合は、 $1.02$  以上であることを特徴とする押出成形装置。

【請求項 1 3】 請求項 9～1 2 のいずれか一項において、上記加圧部における加圧部山の平均送り量に対する、上記引張部における引張部山の平均送り量の割合は、 $1.02$  以上であることを特徴とする押出成形装置。

【請求項 1 4】 請求項 9～1 3 のいずれか一項において、上記スクリュー押出機の先端押出し口にはセラミック材料を濾過するための濾過装置を配設してあり、該濾過装置と上記スクリューの先端との間隔が  $1\text{ mm}$  以上  $30\text{ mm}$  以下であることを特徴とする押出成形装置。

【請求項 1 5】 請求項 9～1 4 のいずれか 1 項において、上記スクリュー

押出機の先端押し口の方角には、ハニカム構造体成形用の成形型を配設してあり、該成形型によってセラミックハニカム構造体を成形するよう構成されていることを特徴とする押出成形装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【技術分野】

本発明は、セラミックハニカム構造体等のセラミック成形体を成形するための押出成形装置に関する。

【0002】

【従来技術】

例えば自動車の排ガス浄化装置の触媒担体としては、後述する図9に示すごとく、多数のセル88を隔壁81により設けてなるセラミック製のハニカム構造体8が用いられている。このハニカム構造体8は、通常、押出成形により製造される。

従来のハニカム構造体の押出成形装置9は、例えば図10に示すごとく、ハニカム構造体8を成形するための成形型11と、セラミック材料80を連続的に混練して押出す上下2段のスクリュウ押出機92、93を有してなる。

【0003】

同図に示すごとく、スクリュウ押出機92、93は、ハウジング929、939内にスクリュウ94、95を内蔵し、該スクリュウ94、95を回転することによりハウジング929、939内に導入されたセラミック材料80を先端押し口から押出すよう構成されている。スクリュウ94、95は、リード部410、510を螺旋状に巻回して形成した加圧部41、51と、円盤状の鏝部420、520を複数枚軸方向に間隔をあけて連ねてなる混練部42、52とを有してなる。混練部42、52の先端押し口の方角には、円錐状の先端部945、955を設けてある。

【0004】

また、各スクリュウ押出機92、93の先端押し口には、それぞれ濾過装置62、63を設けてある。そして、下段のスクリュウ押出機93の先端押し口

の方向に抵抗管 1 2 を介して配設した成形型 1 1 からセラミック材料 8 0 をハニカム構造体 8 として押出し成形するよう構成してある。

なおスクリュー押出機としては、1 段だけとする場合もあるし、3 段以上とする場合もある。

【0 0 0 5】

【解決しようとする課題】

ところで、上記従来の押出成形装置 9 においては、次の問題がある。

即ち、各スクリュー押出機 9 3、9 4 からセラミック材料 8 0 を押出す速度は、ハニカム構造体 8 等のセラミック成形体の押出し速度に反映される。そして、スクリュー押出機の押出し速度が速いほど、効率的なセラミック成形体の製造を行うことができる。

【0 0 0 6】

このスクリュー押出機 9 2、9 3 の押出し速度は、内蔵されるスクリュー 9 4、9 5 の回転速度を高めることにより高速化することができるが、設備の駆動系に大幅な改造が必要となり、容易に実施することが困難である。

そこで、あまり駆動系に改造を行うことなく、効率的にスクリュー押出機の押出し速度を高速化する技術の開発が望まれていた。

【0 0 0 7】

本発明は、かかる従来の問題点に鑑みてなされたもので、駆動系の大幅な改造を行うことなく、セラミック材料の押出し速度を向上させることができる押出成形装置を提供しようとするものである。

【0 0 0 8】

【課題の解決手段】

請求項 1 の発明は、ハウジング内にスクリューを内蔵し、該スクリューを回転することにより上記ハウジング内に導入されたセラミック材料を先端押出し口から押出すよう構成されたスクリュー押出機を有する押出成形装置において、

上記スクリュー押出機に内蔵された上記スクリューは、加圧部と該加圧部よりも先端押出し口の方向に配設された引張部とを有し、

かつ上記加圧部と引張部との間にはセラミック材料を混練する混練部を有する

ことを特徴とする押出成形装置にある。

【 0 0 0 9 】

本発明において最も注目すべき点は、上記スクリューは、上記加圧部と、セラミック材料を混練する混練部と、上記引張部とを有していることである。

【 0 0 1 0 】

次に、本発明の作用効果につき説明する。

本発明においては、上記スクリューが加圧部、混練部の下流側に引張部を有している。そのため、加圧部から押し出されて来たセラミック材料が混練部から出たときに、該セラミック材料は上記引張部によって積極的に先端押し口に向かって更に押し出される。そのため、スクリュー押出機によるセラミック材料の押し出し速度を向上させることができる。

【 0 0 1 1 】

そのため、セラミック材料をスムーズに先端押し口へ導くことができる。また、スクリューの先端部分に上記引張部を設けることにより、上記作用効果が得られるので、駆動系の大幅な改造も必要としない。

【 0 0 1 2 】

したがって、本発明によれば、駆動系の大幅な改造を行うことなく、セラミック材料の押し出し速度を向上させることができる押出成形装置を提供することができる。

【 0 0 1 3 】

本発明の押出成形装置によって成形するセラミック成形体としては、実施形態例 1 に示すハニカム構造体の他、シート、丸棒、パイプ、更にはこれらの薄肉体である薄肉ハニカム、薄肉シート、細い丸棒、薄肉パイプなどがある。

【 0 0 1 4 】

次に、請求項 2 の発明のように、上記加圧部は 1 回転当りの送り量を先端押し口の方

【 0 0 1 5 】



この場合には、加圧部は1回転当りの送り量が先端押出し口の方角に行くにしたがって徐々に小さくなっており、一方引張部は上記送り量が先端押出し口の方角に行くにしたがって徐々に多くなっている。

そのため、加圧部において加圧されたセラミック材料をスムーズに先端押出し口の方角へ導くことができる。それ故、セラミック材料の押出速度を向上させることができる。また、駆動系の大幅な改造も必要としない。

#### 【0016】

次に、請求項3の発明のように、上記引張部の外径をR、長さをLとした場合、 $L/R \geq 1.0$ であることが好ましい。

この場合には、上記のごとく、特定の形状の引張部をスクリューの先端に設けてある。そのため、上記加圧部により加圧されたセラミック材料をスムーズに先端押出し口に導き、押出し速度の向上を図ることができる。

これは、上記加圧部によって高压化したセラミック材料を、その後方からの押出し圧力のみによって先端押出し口の方角に押出すのではなく、これを先端押出し口の方角から引張る作用を上記特定の引張部のスクリューによって付与することができるためであると考えられる。

#### 【0017】

上記引張部は、従来の拡散部と同様のセラミック材料の均一な拡散効果を付与できる。これに加えて引張部は、上記 $L/R$ が上記特定の値以上となる比較的長い長さを有するので、長い距離にわたって徐々にセラミック材料の送り量をスムーズに増やすことができ、セラミック材料の流動性を向上させることができると考えられる。

そして、この引張部の配設による流動性の向上によって、駆動系が従来のままであっても、セラミック材料の押出し速度を向上させることができる。

#### 【0018】

この場合、上記引張部は、上記のごとく1回転当たりのセラミック材料の送り量を先端押出し口の方角に行くにつれて徐々に多くしてあり、その外径Rと長さLとの比 $L/R$ を1.0以上とする。この $L/R$ が1.0未満の場合には、セラミック材料の押出し速度の向上を十分に得ることができないおそれがある。なお

，上記L／Rとしては，1．5以上がより好ましく，さらには，2．0以上が好ましい。なお，上限は，混練部，濾過部及び駆動系の大幅な改造を伴う必要がないという理由により，4．0以下であることが好ましい。

【0 0 1 9】

次に，請求項4の発明のように，上記加圧部における加圧部最先端山の1回転当りの送り量に対する，上記引張部における引張部基端山の1回転当りの送り量の割合は，1．02以上であることが好ましい。

【0 0 2 0】

この場合には，加圧部最先端山の1回転当りの送り量（A）に対する引張部基端山1回転当りの送り量（B）の割合（B／A）が1．02以上であるので，加圧部により加圧されたセラミック材料を，一層スムーズに先端押出し口の方方向に導くことができ，押出速度の向上を図ることができる。それ故，駆動系が従来のままでも，セラミック材料の押出速度を向上させることができる。

【0 0 2 1】

上記の割合（B／A）が1．02未満の場合には，上記押出速度の向上を図ることが困難である。また，その上限は，混練部，濾過部及び動力系の大幅な改造を行なう必要がないという理由より，4．0とすることが好ましい。

上記の加圧部最先端山の1回転当りの送り量とは，上記加圧部の最先端位置における，スクリー寸法の単純計算値で効率等を加味しない，スクリー1回転当りのセラミック材料の送り量をいう。

【0 0 2 2】

また，上記の引張部基端山の1回転当りの送り量とは，上記引張部の基端における，スクリー寸法の単純計算値で，効率等を加味しない，スクリー1回転当りのセラミック材料の送り量をいう（実施形態例参照）。

【0 0 2 3】

次に，請求項5の発明のように，上記加圧部における加圧部山の平均送り量に対する，上記引張部における引張部山の平均送り量の割合は，1．02以上であることが好ましい。

【0 0 2 4】

この場合には、加圧部山の平均送り量（C）に対する引張部山の平均送り量（D）の割合（ $D/C$ ）が1.02以上であるため、加圧部より加圧されたセラミック材料を一層スムーズに先端押し出し口の方に導くことができ、押し出し速度の向上を図ることができる。それ故、駆動系が従来のままでも、セラミック材料の押し出し速度を向上させることができる。

## 【0025】

上記の割合（ $D/C$ ）が1.02未満の場合には、上記押し出し速度の向上を図れないおそれがある。また、その上限は、混練部、濾過部及び動力系の大幅な改善を行なう必要がないとの理由により4.0とすることが好ましい。

また、上記加圧部山の平均送り量とは、加圧部基端山部及び加圧部先端山部におけるスクリー寸法の単純計算値で、効率等を加味しない、スクリー1回転当りのセラミック材料の送り量を、両者加算して2分した値をいう。

また、引張部山の平均送り量とは、引張部基端山部及び引張部先端山部におけるスクリー寸法の単純計算値で、効率等を加味しない、スクリー1回転当りのセラミック材料の送り量を、両者加算して2分した値をいう。

## 【0026】

次に、請求項6の発明のように、上記混練部は、上記加圧部の先端部及び上記引張部の基端部よりも1回転当たりの送り量を少なくしてあることが好ましい。

この場合には、上記加圧部を通過することによって高圧になったセラミック材料がさらに混練部において高圧状態となるので、上記引張部の作用をさらに有効に発揮することができる。

## 【0027】

また、請求項7の発明のように、上記スクリー押し出し機の先端押し出し口にはセラミック材料を濾過するための濾過装置を配設しており、該濾過装置と上記スクリーの先端との間隔が1mm以上30mm以下であることが好ましい。

この場合には、上記濾過装置とスクリー先端との間にセラミック材料の塊等が滞留するのを抑制することができ、セラミック材料の押し出し速度の更なる向上を図ることができる。

## 【0028】

また、1mm未満の場合には、濾過装置に滞留しているセラミック材料塊や異物等とスクリー先端が接触し、濾過装置及びスクリー先端が損傷を生ずるおそれがある。

一方、30mmを越えると上記押出し速度の更になる向上が困難となるおそれがある。なお、更に好ましくは、5～10mmである。

【0029】

また、請求項8の発明のように、上記スクリー押出機の先端押出し口の方  
向には、ハニカム構造体成形用の成型型を配設してあり、該成型型によつてセラミックハニカム構造体を成形するよう構成することができる。

セラミックハニカム構造体は、多数のセルを有する複雑な形状を有しており、成型型を通過する押出し圧力が非常に高い。そのため、上記引張部の設置によるセラミック材料の流動性の向上が、成型型における押出し速度を向上させることができ、生産性の向上を図ることができる。

【0030】

次に、請求項9の発明のように、ハウジング内にスクリーを内蔵し、該スクリーを回転することにより上記ハウジング内に導入されたセラミック材料を先端押出し口から押出すよう構成されたスクリー押出機を有する押出成形装置において、

上記スクリー押出機に内蔵された上記スクリーは、加圧部と該加圧部よりも先端押出し口の方  
向に配設され、1回転当たりの送り量を先端押出し口の方  
向に行くにつれて徐々に多くした引張部とを有することを特徴とする押出成形装置がある。

【0031】

本発明においては、加圧部に続けて上記特定の引張部を配設している。即ち、引張部は、1回転当たりの送り量を先端押出し口の方  
向に行くにつれて徐々に多くしてある。

そのため、加圧部から押し出されて来たセラミック材料は、上記引張部によつて直ちに積極的に先端押出し口に向つて押し出すことができ、スクリー押出機によるセラミック材料の押出速度を高めることができる。

【 0 0 3 2 】

そのため、セラミック材料をスムーズに先端押出し口へ導くことができる。また、スクリューの先端部分に上記引張部を設けることにより、上記作用効果が得られるので、駆動系の大幅な改造も必要としない。

【 0 0 3 3 】

また、本発明の場合は、セラミック材料が加圧部等において既に十分に混練されている場合、特に混練部を経由させることなく、先端押出し口に送ることができる。装置も簡単で押出成形品の製造コストも安くすることができる。

【 0 0 3 4 】

したがって、本発明によれば、駆動系の大幅な改造を行うことなく、セラミック材料の押出し速度を向上させることができる押出成形装置を提供することができる。

【 0 0 3 5 】

次に、請求項 1 0 の発明のように、上記加圧部は 1 回転当りの送り量を先端押出し口の方角に行くにつれて徐々に少なくしてあることが好ましい。

【 0 0 3 6 】

この場合には、加圧部は 1 回転当りの送り量が先端押出し口の方角に行くにしたがって徐々に小さくなっており、一方引張部は上記送り量が先端押出し口の方角に行くにしたがって徐々に多くなっている。

そのため、加圧部において加圧されたセラミック材料をスムーズに先端押出し口の方角へ導くことができる。

【 0 0 3 7 】

次に、請求項 1 1 の発明のように、上記引張部の外径を R、長さを L とした場合、 $L/R \geq 1.0$  であることが好ましい。

この場合には、請求項 3 の場合と同様に、特定の形状の引張部をスクリューの先端に設けてある。そのため、上記加圧部により加圧されたセラミック材料をスムーズに先端押出し口へ導き、押出し速度の向上を図ることができる。

その理由などは、請求項 3 に関する記載と同様である。

【 0 0 3 8 】

次に、請求項 1 2 の発明のように、上記加圧部における加圧部最先端山の 1 回転当りの送り量に対する、上記引張部における引張部基端山の 1 回転当りの送り量の割合は、1. 0 2 以上であることが好ましい。

【0 0 3 9】

この場合には、加圧部最先端山の 1 回転当りの送り量 (A) に対する引張部基端山 1 回転当りの送り量 (B) の割合 ( $B/A$ ) が 1. 0 2 以上であるので、加圧部により加圧されたセラミック材料を、一層スムーズに先端押し口の方に導くことができ、押出速度の向上を図ることができる。それ故、駆動系が従来のままでも、セラミック材料の押出速度を向上させることができる。

その理由などは、請求項 4 に関する記載と同様である。

【0 0 4 0】

次に、請求項 1 3 の発明のように、上記加圧部における加圧部山の平均送り量に対する、上記引張部における引張部山の平均送り量の割合は、1. 0 2 以上であることが好ましい。

【0 0 4 1】

この場合には、加圧部山の平均送り量 (C) に対する引張部山の平均送り量 (D) の割合 ( $D/C$ ) が 1. 0 2 以上であるため、加圧部より加圧されたセラミック材料を一層スムーズに先端押し口の方に導くことができ、押出速度の向上を図ることができる。それ故、駆動系が従来のままでも、セラミック材料の押出速度を向上させることができる。

その理由などは、請求項 5 に関する記載と同様である。

【0 0 4 2】

次に、請求項 1 4 の発明のように、上記スクリー押出機の先端押し口にはセラミック材料を濾過するための濾過装置を配設しており、該濾過装置と上記スクリーの先端との間隔が 1 mm 以上 3 0 mm 以下であることが好ましい。

この場合には、上記濾過装置とスクリー先端との間にセラミック材料の塊等が滞留するのを抑制することができ、セラミック材料の押し出し速度の更なる向上を図ることができる。

その理由などは、請求項 7 に関する記載と同様である。

【 0 0 4 3 】

次に、請求項 1 5 の発明のように、上記スクリュウ押出機の先端押し口の方  
向には、ハニカム構造体成形用の成型型を配設してあり、該成型型によってセラ  
ミックハニカム構造体を成形するよう構成することができる。

セラミックハニカム構造体は、多数のセルを有する複雑な形状を有しており、  
成型型を通過する押し圧力が非常に高い。そのため、上記引張部の設置による  
セラミック材料の流動性の向上が、成型型における押し速度を向上させること  
ができ、生産性の向上を図ることができる。

【 0 0 4 4 】

【発明の実施の形態】

実施形態例 1

本発明の実施形態例にかかる押し成形装置につき、図 1 を用いて説明する。

本例の押し成形装置 1 は、前述した図 9 に示すときハニカム構造体 8 を製造  
するための押し成形装置である。

この押し成形装置 1 は、ハウジング 2 9、3 9 内にスクリュウ 4、5 を内蔵し  
、該スクリュウ 4、5 を回転することにより上記ハウジング 2 9、3 9 内に導入  
されたセラミック材料 8 0 を先端押し口 6 8、6 9 から押し出すよう構成された  
スクリュウ押出機 2、3 を有する。

【 0 0 4 5 】

上記スクリュウ押出機 2、3 に内蔵された上記スクリュウ 4、5 は、1 回転当  
たりの送り量を先端押し口の方角に行くにつれて徐々に少なくした加圧部 4 1  
、5 1 と、該加圧部 4 1、5 1 よりも先端押し口の方角に配設され、1 回転当  
たりの送り量を先端押し口の方角に行くにつれて徐々に多くした引張部 4 3、  
5 3 とを有してなる。該引張部 4 3、5 3 の外径を R、長さを L とした場合、 $L/R$  はいずれも 2.5 とした。

また、各スクリュウ 4、5 における加圧部 4 1、5 1 と引張部 4 3、5 3 との  
間には、加圧部の先端部及び上記引張部の基端部よりも 1 回転当たりの送り量を  
少なくした混練部 4 2、5 2 を設けた。

【 0 0 4 6 】

上記加圧部 4 1, 5 1 は, リード部 4 1 0, 5 1 0 を一重螺旋状に巻回したものであり, その巻き間隔を先端押出し口の方角に行くにつれて徐々に狭めてある。なお, 加圧部 4 1, 5 1 における送り量の変化は, リード部 4 1 0, 5 1 0 の間隔調整以外に, 軸部 4 1 5, 5 1 5 の軸径を徐々に太くすることにより得ることができ, いずれか一方あるいは両方によって送り量の調整ができる。本例では, リード部 4 1 0, 5 1 0 の間隔を狭めてある。

上記混練部 4 2, 5 2 は, 円錐面を前後に有する円盤部 4 2 0, 5 2 0 を複数等間隔をあけて配設したものである。円盤部 4 2 0, 5 2 0 には, 図示していない切り欠き部を設けて混練部 4 2, 5 2 内でのセラミック材料の流動性を少し高めてある。

#### 【 0 0 4 7 】

上記引張部 4 3, 5 3 は, リード部 4 3 0, 5 3 0 を一重螺旋状に巻回したものであり, その巻き間隔を先端押出し口の方角に行くにつれて広げてある。なお, 引張部 4 3, 5 3 における送り量の変化は, リード部 4 3 0, 5 3 0 の間隔の調整以外に, 軸部 4 3 5, 5 3 5 の軸径を徐々に細くすることにより得ることができ, いずれか一方あるいは両方によって送り量の調整ができる。本例では, リード部 4 3 0, 5 3 0 の間隔を徐々に広げると共に軸部 4 3 5, 5 3 5 の軸径を徐々に細くしてある。

#### 【 0 0 4 8 】

ここで, 上段のスクリー 4 における 1 回転当たりの送り量の関係を示すと, 加圧部 4 1 の最先端部の送り量を 1 とした場合, 混練部 4 2 はほぼ 0, 引張部 4 3 の基端部は約 1. 5 となる。

また, 下段のスクリー 5 における 1 回転当たりの送り量の関係を示すと, 加圧部 5 1 の最先端部の送り量を 1 とした場合, 混練部 5 2 はほぼ 0, 引張部 5 3 の基端部は約 1. 1 となる。

#### 【 0 0 4 9 】

また, 本例では, 各スクリー押出機 2, 3 の先端押出し口にはセラミック材料 8 0 を濾過するための濾過装置 6 2, 6 3 を配設した。そして, 濾過装置 6 2, 6 3 における濾過部 6 2 1, 6 3 1 とスクリー 4, 5 の先端との間隔をいず



れも 1 0 mm とした。

また、上段のスクリーュー押出機 2 と下段のスクリーュー押出機 3 との間は真空室 1 3 により連結し、下段のスクリーュー押出機 3 の先端押し口の方角には、抵抗管 1 2 を介してハニカム構造体用の成形型 1 1 を接続した。

また、上記ハニカム構造体 8 は、図 9 に示すごとく、セラミック材料によって形成された隔壁 8 1 と、その間に形成された四角状のセル 8 8 を有する円柱体であり、その軸方角に多数の上記セル 8 8 が貫通している。

#### 【 0 0 5 0 】

次に、本例の作用効果につき説明する。

本例の押出成形装置 1 においては、上記のごとく、特定の形状の引張部 4 3，5 3 をスクリーュー 4，5 の先端に設けてある。そのため、上記加圧部 4 1，5 1 により加圧されたセラミック材料 8 0 をスムーズに先端押し口 6 8，6 9 に導き、押し速度の向上を図ることができる。

#### 【 0 0 5 1 】

実際に、上記押出成形装置 1 を用いて、コーディエライトを形成するセラミック材料 8 0 を押し成形し、従来の押し成形装置 9 (図 1 0) の場合と押し速度を比較した。本例の押し成形装置 1 と従来の押し成形装置 9 との違いは、スクリーュー 4，5 の構成のみであり、駆動系はまったく同じとした。

本例の押し成形装置 1 を用いたハニカム構造体 8 の押し速度は、従来の押し成形装置 9 を用いた場合の、約 3 倍に向上した。

#### 【 0 0 5 2 】

この理由は、加圧部 4 1，5 1 によって高圧化したセラミック材料 8 0 を、その後方からの押し圧力のみによって先端押し口の方角に押し出すのではなく、これを先端押し口の方角から引張る作用を上記特定の引張部 4 3，5 3 によって付与することができるためであると考えられる。

#### 【 0 0 5 3 】

さらに、本例では、濾過装置 6 2，6 3 とスクリーュー 4，5 の先端との間隔が 1 ～ 3 0 mm の範囲の 1 0 mm であるので、セラミック材料の塊等の滞留を抑制することができ、これによっても、セラミック材料 8 0 の押し速度の更なる向

上が図れたと考えられる。

【0054】

実施形態例 2

本例は、図 2 に示すごとく、引張部 4 6，5 6 に、各 2 本のリード部 4 6 1（5 6 1），4 6 2（5 6 2）を配置して、二重螺旋状に巻回した例である。その他は実施形態例 1 と同様である。

この場合には、特にセラミック材料塊等の滞留抑制により一層の効果が得られる。その他は実施形態例 1 と同様の作用効果が得られる。

【0055】

実施形態例 3

本例は、図 3 ～図 5 に示すごとく、実施形態例 1 におけるスクリュー押出機 2，3 の加圧部、引張部における上記割合（ $B/A$ ）及び上記割合（ $D/C$ ）に関する例である。

なお、本例においては、スクリュー 5 を代表例として説明する。本例のスクリュー押出機 3 は、図 3 に示すごとく、ハウジング 3 9 内に配設されており、加圧部 5 1 と混練部 5 2 と引張部 5 3 とを有する。

【0056】

そして、加圧部 5 1 は軸部 5 1 5 とリード部 5 1 0 を有する。また、混練部 5 2 は円盤部 5 2 0 を有する。また、引張部 5 3 は、リード部 5 3 0 を有する。

また、加圧部 5 1 は、スクリューを支持する支持軸 5 0 0 との境界部分に加圧部基端山 5 1 7 を有し、一方混練部 5 2 との境界部分に加圧部最先端山 5 1 8 を有する。また、引張部 5 3 は、混練部 5 2 との境界部分に、引張部基端山 5 3 7 を、また先端押し口の方に引張部先端山 5 3 8 を有する。そして、引張部 5 3 の外径、つまり引張部 5 3 のリード部 5 3 0 の外径は  $R$ 、引張部 5 3 の長さ、つまり引張部基端山 5 3 7 から引張部先端山 5 3 8 の長さは  $L$  である。

【0057】

そして、本例においては、上記の加圧部最先端山 5 1 8 におけるスクリュー 1 回転当りの送り量（ $A$ ）に対する、引張部基端山 5 3 7 におけるスクリュー 1 回転当りの送り量（ $B$ ）の割合は、1.02 以上とした。

そして、図 4 には、このように構成したスクリーュー押出機 3 における、加圧部と引張部それぞれにおける送り量の変化、つまり加圧部基端山 5 1 7 と加圧部最先端山 5 1 8 の間の送り量の変化、引張部基端山 5 3 7 と引張部先端山 5 3 8 との間の送り量の変化を示した。なお、同図に示す送り量は加圧部最先端山 5 1 8 における送り量を 1. 0 とした場合の値を示している。

## 【 0 0 5 8 】

同図より、加圧部最先端山の 1 回転当りの送り量 (A) に対する引張部基端山の 1 回転当りの送り量 (B) の割合 ( $B/A$ ) は 1. 0 2 である。

また、図 5 には、上記加圧部 5 1、引張部 5 3 における平均送り量をそれぞれ例示した。同図より、加圧部山の平均送り量 (C) は 1. 0、引張部山の平均送り量 (D) は 1. 0 2 であり、その割合 ( $D/C$ ) は 1. 0 2 である。

## 【 0 0 5 9 】

以上のごとく、本例では、上記割合 ( $B/A$ ) を 1. 0 2 以上としてある。

そのため、加圧部より加圧されたセラミック材料をスムーズに先端押し口の方向に導くことができ、押出速度の向上を図ることができる。それ故、駆動系が従来のままでも、セラミック材料の押出速度を向上させることができる。

また、上記割合 ( $D/C$ ) を 1. 0 2 以上としてある。そのため、上記と同様の効果を得ることができる。

その他は、実施形態例 1 と同様であり、実施形態例 1 と同様の効果を得ることができる。

## 【 0 0 6 0 】

## 実施形態例 4

本例は、図 6 に示すごとく、実施形態例 1 において、引張部 5 3 における、スクリーューのリード部 5 3 0 を一重螺旋としたものである。

また、他の例として、図 7 に示すごとく、引張部 5 3 における、スクリーューのリード部 5 3 0 を二重螺旋としたものである。

その他は、実施形態例 1 と同様であり、図 6 の場合は実施形態例 1 と、また図 7 の場合は実施形態例 2 と同様の効果を得ることができる。

## 【 0 0 6 1 】

## 実施形態例 5

本例は、図 8 に示すごとく、加圧部 5 1 と引張部 5 3 とを連設した例である。

即ち、本例のスクリュウ押出機においては、実施形態例 3 に示した混練部 5 2 を省略して、加圧部 5 1 の後流側に直接に引張部 5 3 を設けてある。その他は、実施形態例 3 と同様である。

そのため、加圧部 5 1 から押し出されて来たセラミック材料は、上記引張部 5 3 によって直ちに積極的に先端押し口 6 9 に向って押し出すことができ、スクリュウ押出機によるセラミック材料の押出速度を高めることができる。

### 【 0 0 6 2 】

それ故、セラミック材料をスムーズに先端押し口 6 9 へ導くことができる。また、スクリュウの先端部分に上記引張部 5 3 を設けることにより、上記作用効果が得られるので、駆動系の大幅な改造も必要としない。

### 【 0 0 6 3 】

また、本例の場合は、セラミック材料が加圧部等において既に十分に混練されている場合、特に混練部を経由させることなく、先端押し口に送ることができ、装着も簡単で押出成形品の製造コストも安くすることができる。

## 【図面の簡単な説明】

### 【図 1】

実施形態例 1 における、押出成形装置の構造を示す説明図。

### 【図 2】

実施形態例 2 における、スクリュウの構造を示す説明図。

### 【図 3】

実施形態例 3 における、スクリュウの構造を示す説明図。

### 【図 4】

実施形態例 3 における、加圧部、引張部の送り量の説明図。

### 【図 5】

実施形態例 3 における、加圧部、引張部の平均送り量の説明図。

### 【図 6】

実施形態例 4 における、スクリュウの構造を示す説明図。

【図 7】

実施形態例 4 における、別例のスクリューの構造を示す説明図。

【図 8】

実施形態例 5 における、スクリューの構造を示す説明図。

【図 9】

従来例における、ハニカム構造体の構造を示す説明図。

【図 1 0】

従来例における、押出成形装置の構造を示す説明図。

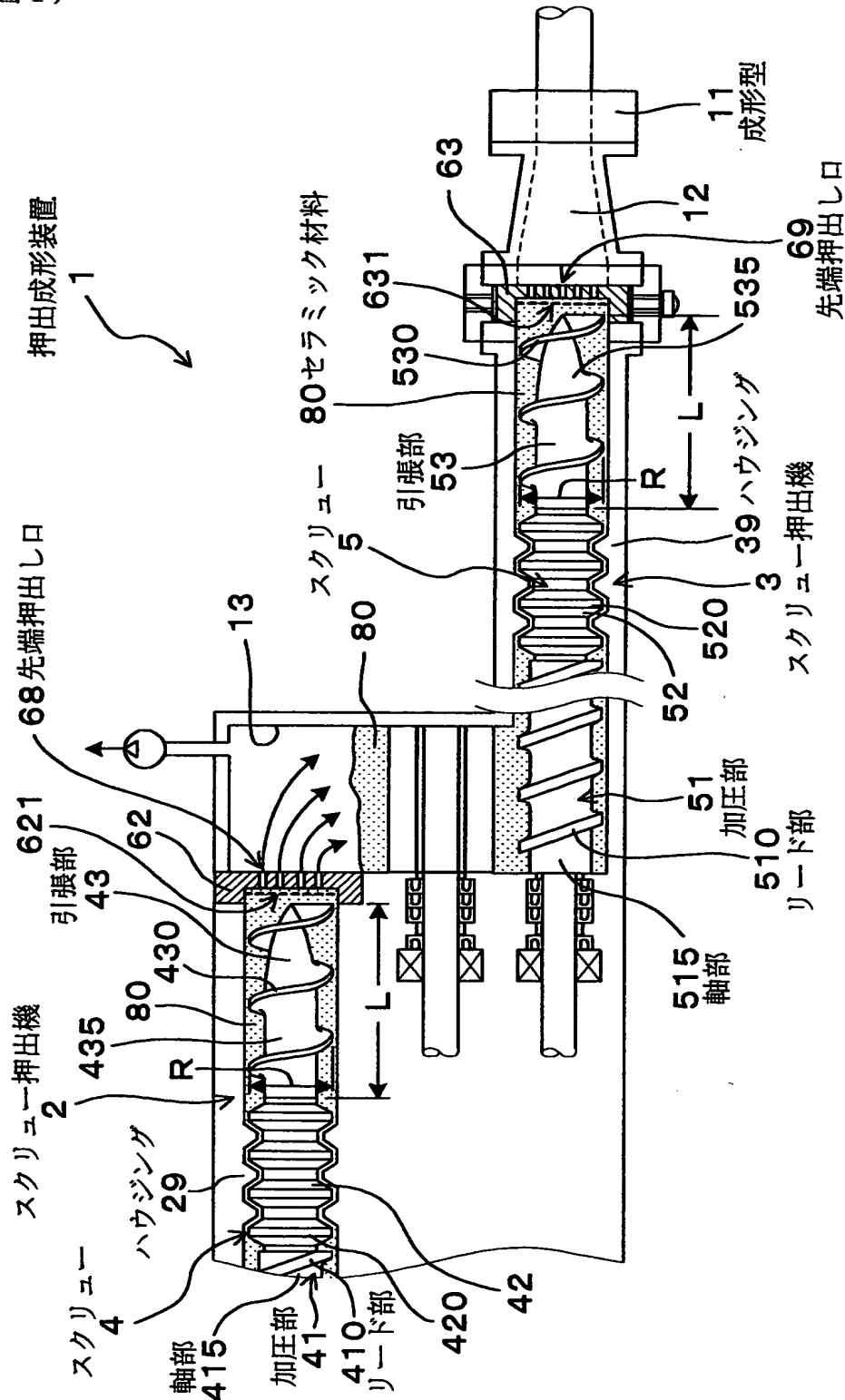
【符号の説明】

- 1 . . . 押出成形装置,
- 1 1 . . . 成型型,
- 2, 3 . . . スクリュー押出機,
- 2 9, 3 9 . . . ハウジング,
- 4, 5 . . . スクリュー,
- 4 1, 5 1 . . . 加圧部,
- 4 2, 5 2 . . . 混練部,
- 4 3, 4 6, 5 3, 5 6 . . . 引張部,
- 4 1 0, 4 3 0, 4 6 1, 4 6 2, 5 1 0, 5 3 0, 5 6 1, 5 6 2 . . . リード部,
- 5 1 8 . . . 加圧部最先端山,
- 5 3 7 . . . 引張部基端山,
- 6 8, 6 9 . . . 先端押出し口,
- 8 . . . ハニカム構造体,
- 8 0 . . . セラミック材料,

【書類名】 図面

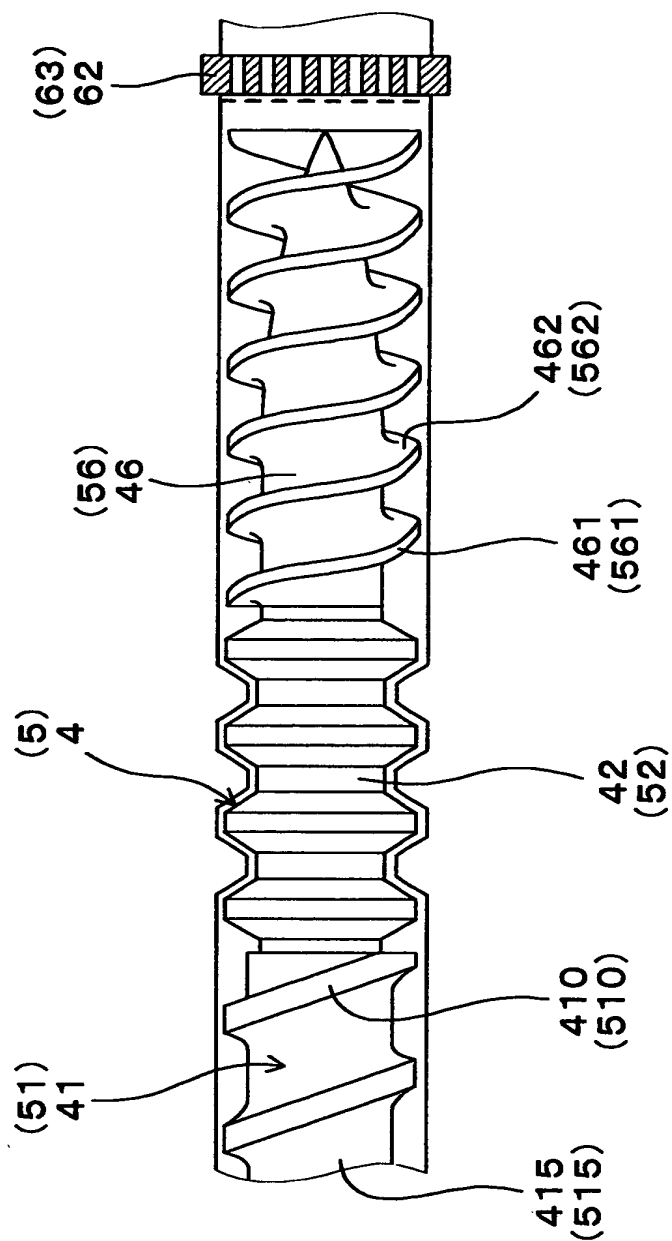
【図1】

(図1)



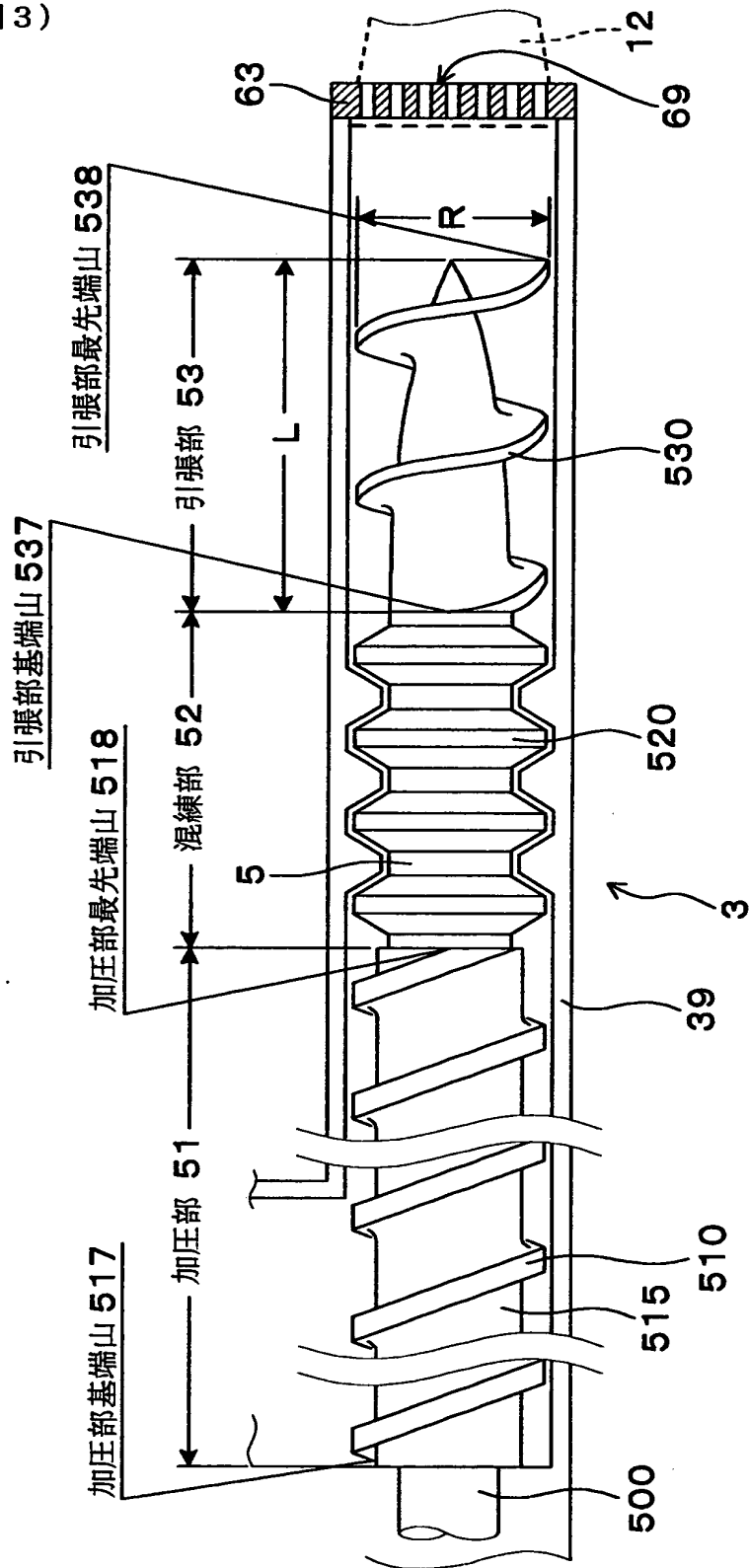
【図 2】

(図 2)



【図 3】

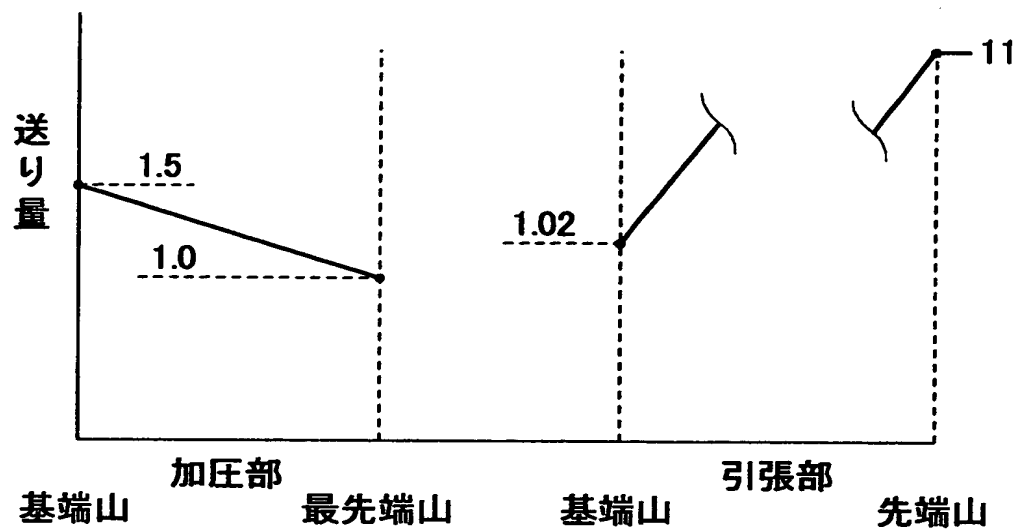
(図 3)





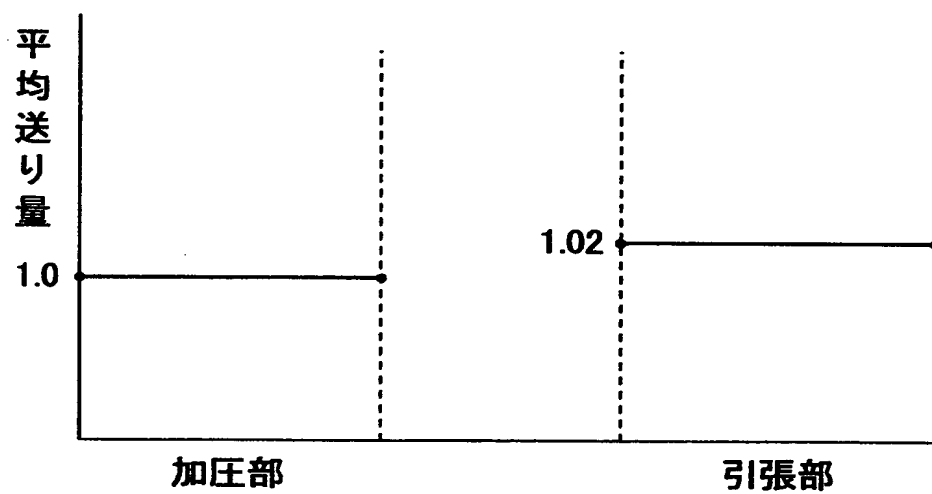
【図 4】

(図 4)



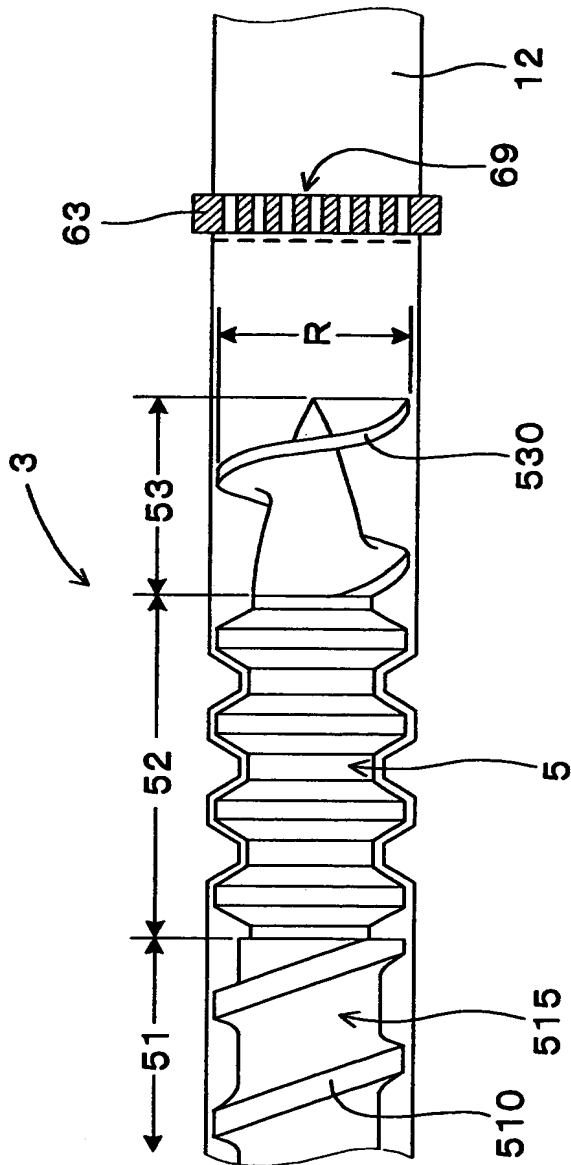
【図 5】

(図 5)



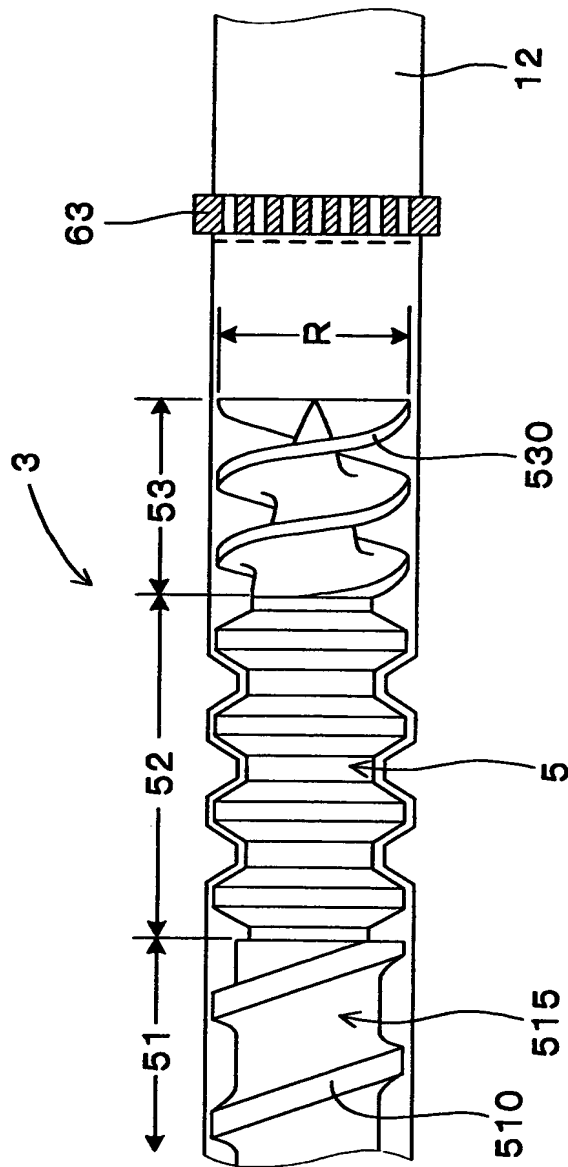
【図6】

(図6)



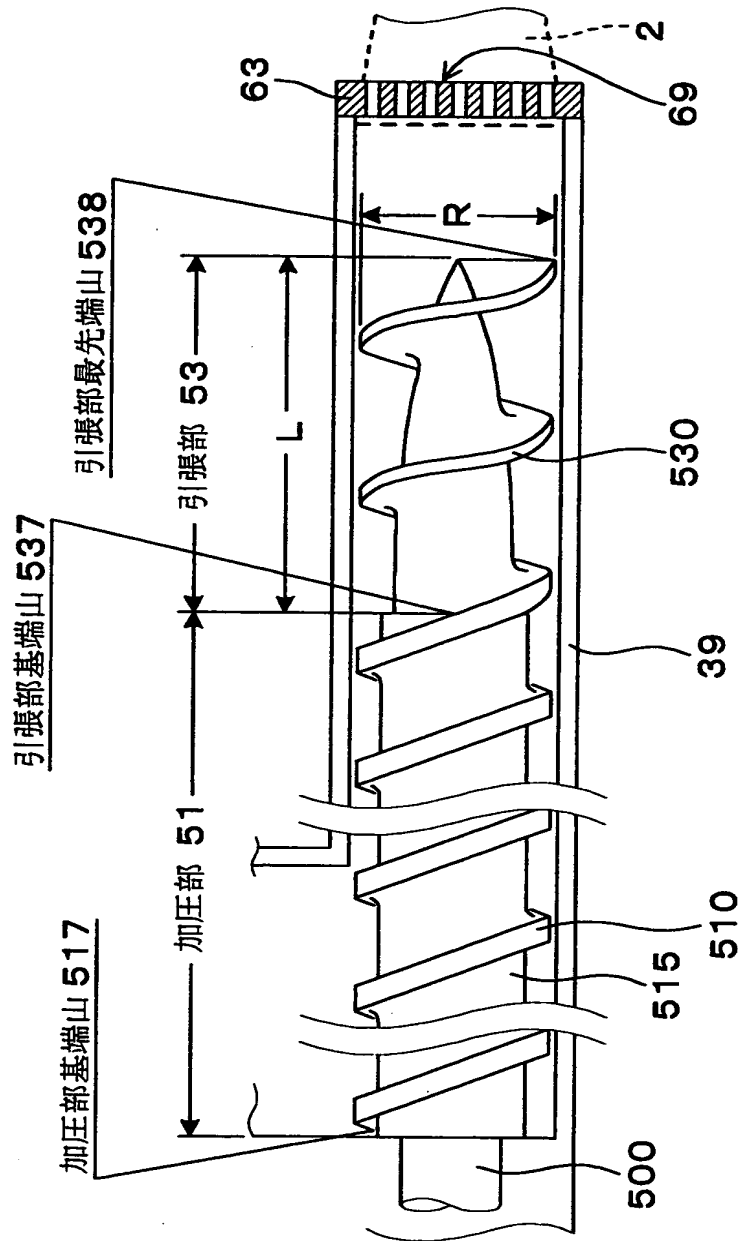
【図 7】

(図 7)



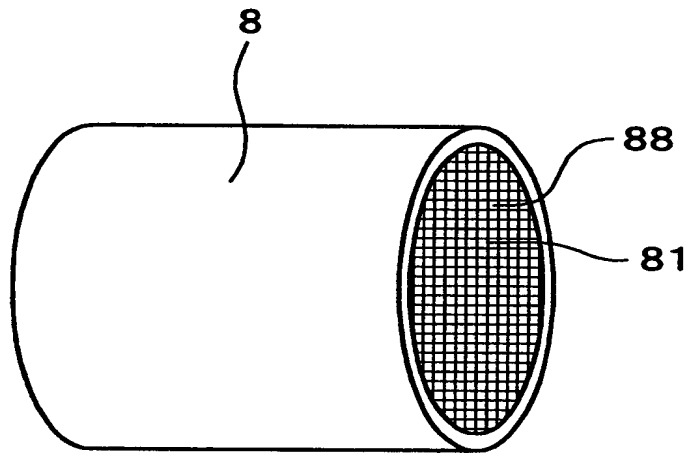
【図 8】

(図 8)



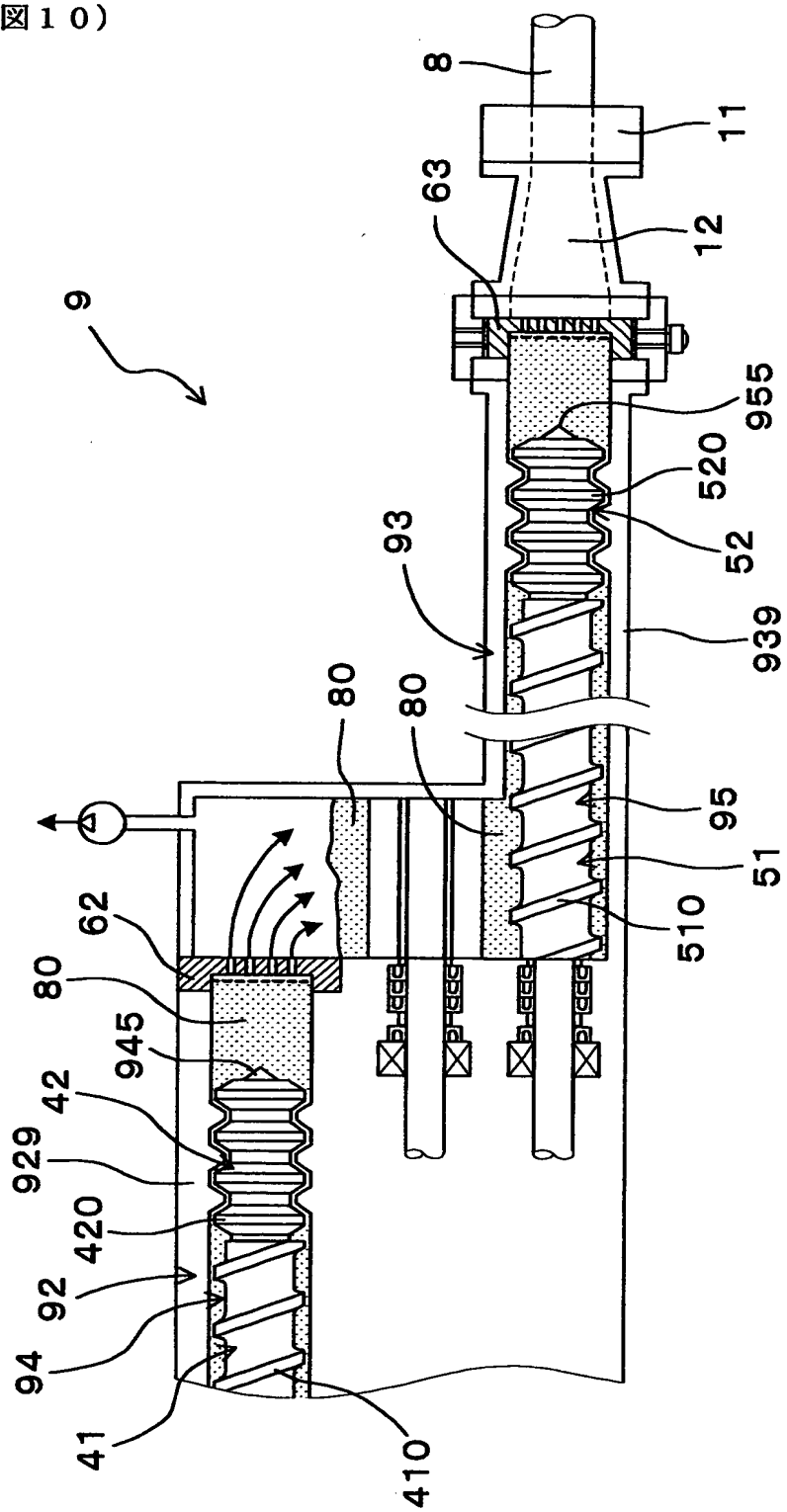
【図9】

(図9)



【図10】

(図10)



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 駆動系の大幅な改造を行うことなく、セラミック材料の押出し速度を向上させることができる押出成形装置を提供すること。

【解決手段】 ハウジング 2 9, 3 9 内にスクリー 4, 5 を内蔵し、スクリー 4, 5 を回転することによりハウジング 2 9, 3 9 内に導入されたセラミック材料 8 0 を先端押出し口から押出すよう構成されたスクリー押出機 2, 3 を有する。スクリー押出機 2, 3 に内蔵されたスクリー 4, 5 は、1 回転当たりの送り量を先端押出し口の方角に行くにつれて徐々に少なくした加圧部 4 1, 5 1 と、加圧部 4 1, 5 1 よりも先端押出し口の方角に配設され、1 回転当たりの送り量を先端押出し口の方角に行くにつれて徐々に多くした引張部 4 3, 5 3 とを有することが好ましい。

【選択図】 図 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000004260]

1. 変更年月日	1996年10月 8日
[変更理由]	名称変更
住 所	愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地
氏 名	株式会社デンソー